

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-317278

(43)Date of publication of application : 29.11.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/235

(21)Application number : 07-120208

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.1995

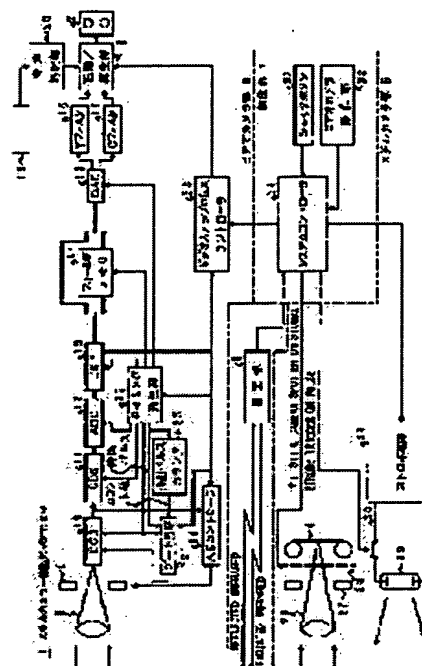
(72)Inventor : SATO JUNJI
URUSHIYA MASAYOSHI

(54) IMAGE-PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely and easily execute exposure control at the time of stroboscopic photographing by executing stroboscopic emission at a timing synchronized with a discharge pulse and controlling a charge accumulation period corresponding to the count value of discharge pulses.

CONSTITUTION: This image-pickup device has a CCD 10 for converting an image of a subject into electric charges in an accumulation period and successively outputting the charge based on discharge pulses in a discharge period. A strobe for irradiating the subject with light is emitted with a timing synchronized with a discharge pulse. The accumulation period of charge of the CCD 10 within the light-emitting timing period of the strobe controlled by a timing generation part 22 is set by counting the discharge pulses. In the accumulation period, the supply of discharge pulses to the CCD 10 is inhibited. Since the accumulation period of charge of the CCD 10 can be optionally set in accordance with the count value of discharge pulses, the control for the exposure which cannot be followed only by a stop at the time of strobe light emission can be allowed for each correspondence by controlling the accumulation period.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.02.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.06.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3242549

[Date of registration] 19.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision] 11-14272

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.09.1999

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の画像を蓄積期間に電荷に変換し、排出期間に排出パルスにより順次出力する撮像素子を有する撮像装置において、前記被写体に光を照射するストロボを前記排出パルスに同期したタイミングで発光させるストロボ発光制御手段と、

前記ストロボ発光制御手段で制御されるストロボの発光タイミング期間内での前記撮像素子の電荷の蓄積期間を前記排出パルスを計数することにより設定する蓄積期間設定手段と、

前記蓄積期間設定手段で設定された前記蓄積期間は前記撮像素子への前記排出パルスの供給を禁止するゲート手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】 前記被写体の静止画像を記録する静止画像記録手段を有し、

前記ストロボを該静止画記録手段と共用することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】 前記被写体までの距離を計測する測距手段を有し、

前記蓄積期間設定手段は前記測距手段により計測された前記被写体までの距離に応じて前記蓄積期間を設定することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は撮像装置に係り、特に、被写体の画像を CCD などの撮像素子により撮像する撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 画像の記録を行なう際、ビデオカメラ等により動画を記録する他にスチルカメラにより静止画も記録したいという要求がある。この場合、ユーザから VTR とスチルカメラとを別々に携行するのはわずらわしいとの声が上がっている。上記の要求を満たすためにスチルカメラとビデオカメラとを一体化したスチルカメラ一体型ビデオカメラが考えられている。スチルカメラ一体型ビデオカメラでは各々のカメラを使用し同時に同じ被写体をストロボ撮影する場合、ビデオカメラに使用されている撮像素子の感度に比べ、スチルカメラに使用されている銀塩フィルムの感度が低いため、撮像素子がスミア、ブルーミングを起こすという問題があった。

【0003】 図 4 に従来の一例のブロック構成図を示す。ビデオカメラ部 51 のレンズ部 52 からの入射光は CCD 53 により電気信号に変換され、CDS 回路 54 で検波された後、AD 変換器 55 でデジタル信号に変換される。さらにこの信号は DSP 56 で信号処理された後、必要に応じてフィールドメモリ 57 に記憶され、DA 変換器 58 でアナログ信号に変換される。この時一般に DSP 56 で輝度信号と色信号に分離されそれぞれ Y フィルター 59、C フィルター 60 を通して VTR 6

1 に入力される。また CCD 53、CDS 54、ADC 55、DSP 56、フィールドメモリ 57、DAC 58 などにはタイミング発生部 62 よりタイミング信号、クロックが供給される。また、レンズ部 52 は、カメラプロセスコントローラ 63 により、絞りコントローラ (AE コントローラ) 64 により絞り 65 が制御され、露光が制御される。

【0004】 さらに、スチルカメラ部 74 ではシャッターボタン 73 が操作されるとスチルカメラ部 74 のレンズ部 66 からの入射光は絞り 67、シャッター 68 を経て、銀塩フィルム 69 を感光させる。このとき被写体が暗い場合には、ストロボ 70 がストロボ電源 71 により供給されるシステムコントローラ 72 に調節された電荷量に応じてストロボオンスイッチ 73 を通して供給され発光する。

【0005】 このような装置でビデオカメラとスチルカメラとで同時に同じ被写体をストロボ撮影する場合、ビデオカメラに使用されている自動露出制御 (AE 以後 AE と表現する) は被写体が移動しており、あまり、反応をよくすると画像がちらついてしまうため、反応を遅く設定していたため、ストロボ発光時の露光データを基にした適切な AE ができなかった。これまでビデオカメラの被写体が、逆光の時だけストロボを発光する方式 (特開平 4-255181 号) シャッタースピードを切り替え、CCD の蓄積時間内にストロボの発光が終了するよう制御する方式 (特開平 4-326874 号) などが提案されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかるに、ビデオカメラの絞りにより AE では前を障害物が横切るなど被写体の急激な変化には追従しない方がよいと、時定数を長くとり、ストロボ撮影を行う場合、ストロボ発光期間は概略 2msec 程度と高速であるため、実際にストロボ光により露光された被写体の明るさを測光し AE を実行することは困難であり、ビデオカメラによるストロボ撮影は効果的に行なえない等の問題点があった。

【0007】 本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、ストロボ撮影時の露光制御が確実かつ容易に行なえる撮像装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明の請求項 1 は、被写体の画像を蓄積期間に電荷に変換し、排出期間に排出パルスにより順次出力する撮像素子を有する撮像装置において、前記被写体に光を照射するストロボを前記排出パルスに同期したタイミングで発光させるストロボ発光制御手段と、前記ストロボ発光制御手段で制御されるストロボの発光タイミング期間内での前記撮像素子の電荷の蓄積期間を前記排出パルスを計数することにより設定する蓄積期間設定手段と、前記蓄積期間設定手段で設定された前記蓄積期間は前記撮像素子への前記排出パルス

の供給を禁止するゲート手段とを有することを特徴とする。

【0009】請求項2は、前記被写体の静止画像を記録する静止画像記録手段を有し、前記ストロボを該静止画像記録手段と共用することを特徴とする。請求項3は、前記被写体までの距離を計測する測距手段を有し、前記蓄積期間設定手段は前記測距手段により計測された前記被写体までの距離に応じて前記蓄積期間を設定することを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明の請求項1によれば、ストロボの発光を撮像素子から被写体の画像に応じた電荷を排出する排出パルスに同期したタイミングで行ない、ストロボ発光期間内での撮像素子による電荷の蓄積期間を排出パルスの計数値に対応させて制御することにより、ストロボを用いた撮像時の撮像素子の電荷の蓄積期間を排出パルスの値に応じて自由に設定できるため、ストロボ発光時の絞りだけでは追従できなかった露出の制御を蓄積期間の制御により容易に対応できる。

【0011】請求項2によれば、撮像素子を用いた撮像の他に静止画像を撮像する静止画撮像手段を設けることにより静止画像と撮像素子を用いた動画の撮像が可能となり、静止画撮像手段と撮像素子とでストロボを共用することにより静止画撮像手段によりストロボを用いて静止画を撮像する際に、撮像素子の露出も最適制御することができるため、撮像素子を用いて撮像された画像に対してもストロボによる効果的な撮像が可能となる。

【0012】請求項3によれば、測距手段を設け、被写体までの距離に応じて排出パルスの計数制御を行ないストロボ発光中の撮像素子の電荷蓄積期間を制御することにより被写体までの距離に応じた最適な露光による撮像が行なえる。

【0013】

【実施例】図1に本発明の一実施例のブロック構成図を示す。本実施例では被写体の動画像を電気信号に変換した後、磁気テープに記録するビデオカメラと被写体の静止画像をフィルムに記録するスチルカメラとを一体的に構成したスチルカメラ一体型ビデオカメラに本発明を適用した例を説明する。

【0014】本実施例のスチルカメラ一体型ビデオカメラ1は被写体の動画像を電気信号に変換した後、磁気テープに記録するビデオカメラ部3、被写体の静止画像をフィルム4に記録するスチルカメラ部5、被写体の明るさ及び被写体までの距離を計測する測距部6、ビデオカメラ部3及びスチルカメラ部5の動作を制御する制御部7より構成される。

【0015】ビデオカメラ部3では被写体からの像はレンズ部8に入射して集光され、絞り部9を介してCCD (Charge Coupled Device) 10に入射される。CCD 10に入射された光はCCD 10

で入射光に応じた電気信号に変換されて相関2重サンプリング回路11 (CDS: Correlated Double Sampling) に供給する。

【0016】CCD 10で変換された被写体の画像に応じた電気信号はCDS回路11で検波増幅等の処理が行われアナログーデジタル変換器 (ADC: Analog Digital Converter) 12に供給される。ADC 12ではアナログ信号処理回路11で処理された信号をデジタル信号に変換し、デジタル信号処理回路 (DSP: Digital Signal Processor) 13に供給する。

【0017】DSP 13に供給されたデジタル信号はDSP 13で予め設定されたデジタル演算処理が実施され、輝度信号と色信号に分離され、撮像画像が静止画の場合フィールドメモリ14に保持される。このとき、動画の場合にはフィールドメモリ14はバイパスされる。フィールドメモリ14に保持又はバイパスされたデジタル信号はデジタルーアナログ変換器 (DAC: Digital Analog Converter) 15に供給される。DAC 15ではDSP 13又はフィールドメモリ14から供給されるデジタル信号をアナログ信号に変換し、輝度信号と色信号とを得る。

【0018】DAC 15で得られた輝度信号はYフィルタ16に供給され、DAC 15で得られた色信号はCフィルタ17に供給される。Yフィルタ16ではDAC 15から供給された輝度信号より不要成分を除去して記録/再生部18に供給する。また、Cフィルタ17ではDAC 15から供給された色信号より不要成分を除去して輝度信号とは別々に記録/再生部18に供給する。

【0019】記録/再生部18ではYフィルタ16から供給された輝度信号とCフィルタ17から供給された色信号とを重畳すると共にマイクロフォン19及び音声処理部20により得られた周囲の音声に応じた音声信号を重畳し、磁気テープ2に記録する。記録/再生部18にはビデオカメラプロセスコントローラ23から動作指示信号が供給され、ビデオカメラプロセスコントローラ23からの動作指示信号に応じて磁気テープ2の走行、回転ドラムヘッドの駆動等の制御が行なわれる。

【0020】また、CCD 10にはタイミング発生部22よりゲート回路21を介してCCD 10の画像に入射光に応じて蓄積された電荷を排出する排出パルスが供給され、CCD 10, CDS 11, ADC 12, DSP 13, フィールドメモリ14, DAC 15には直接タイミング発生部22より各種タイミングパルスが供給される。なお、排出パルスはノイズの影響を受けないように水平ブランキング期間に出力される。CCD 10, ADC 12, DSP 13, フィールドメモリ14, DAC 15はタイミング発生部22より供給されるタイミングパルスに応じて動作し、互いに同期して動作する。

【0021】タイミング発生部22はビデオカメラプロ

セスコントローラ23と接続されており、ビデオカメラプロセスコントローラ23からの動作指示信号に応じてタイミングパルスが発生し、CCD10、ADC12、DSP13、フィールドメモリ14、DAC15に供給する。ビデオカメラプロセスコントローラ23にはビデオカメラAEコントローラ24が接続されており、ビデオカメラAEコントローラ24は、ビデオカメラプロセスコントローラ23からの指示に応じて動作し、CCD10で受光した光量に基づいて絞り9を駆動して露出制御を行なう。このとき、ビデオカメラAEコントローラ24は被写体の明るさの急激な変化に追随しないように時定数を長くっており、ストロボ等による急激な光量の変化では絞り9は調整されない構成とされている。

【0022】また、ビデオカメラプロセスコントローラ23にはシステム制御部7から動作指示信号が被写体までの距離を示す情報等が供給され、システム制御部7から供給される動作指示信号に応じてビデオカメラ部3の記録/再生、露出制御動作等の各種動作に制御される。スチルカメラ部5では被写体からの像はレンズ部26に入射して集光され、フィルム4上で像が結像する構成とされている。レンズ部26とフィルム4との間には絞り27及びシャッタ28が設けられ、フィルム4に供給される光の露出制御が行なわれる。絞り27及びシャッタ28はシステム制御部7に接続され、システム制御部7から供給される動作指示信号に応じて絞り量及びシャッタスピードがコントロールされ、いわゆる露光制御が行なわれる。

【0023】また、スチルカメラ部5では被写体の明るさが十分ないとフィルム4が感光しにくく、被写体の映りが良くなるため、被写体に光を照射するストロボ29が設けられている。ストロボ29はシャッタ28の動作に同期してオンするスイッチ30を介してストロボ駆動部31と接続されており、ストロボ駆動部31から供給される駆動信号により発光する。

【0024】ストロボ駆動部31はシステム制御部7と接続され、システム制御部7からの動作指示に応じてストロボ29を発光させる駆動信号を発生する。システム制御部7はビデオカメラ部3の動作を制御するビデオカメラ操作部32、スチルカメラ部5のシャッタ28を動作させるシャッタボタン33、ビデオカメラ操作部32、シャッタボタン33の操作に応じてビデオカメラ部3及びスチルカメラ部5に動作指示信号を供給するシステムコントローラ34より構成される。

【0025】ビデオカメラ操作部32には記録ボタン、再生ボタン、早送り、巻戻しボタン等が設けられており、例えば、記録ボタンが操作されるとシステムコントローラ34はビデオカメラ部3を制御するビデオカメラプロセスコントローラ23に記録動作を指示する動作指示信号を供給する。また、シャッタボタン33を操作するとシステムコントローラ34はシャッタ28を絞り2

7の絞り量に対応したシャッタ28のシャッタ開放時間（シャッタスピード）だけ開放状態とする。このとき、測定部6による被写体の明るさの測光結果、被写体からの光が十分でないと判断されるとストロボ駆動部31に動作指示し、ストロボ29が発光可能な状態とすると共にシャッタボタン33の操作時にスイッチ30及びゲート回路21に対してストロボトリガオンパルスを供給する。

【0026】スイッチ30はシステムコントローラ34からストロボトリガオンパルスが供給されると、オンしてストロボ駆動部31で発生される駆動信号をストロボ29に供給する。ストロボ29はストロボ駆動部31からの駆動信号に応じて発光し、被写体に光を照射する。また、ゲート回路21は排出パルスカウンタ35から供給される制御信号に応じてタイミング発生部22からCCD10に供給される排出パルスの供給を禁止し、ストロボ29の発光中のカメラ信号のCDS11への供給を被写体までの距離に応じた時間だけ禁止する。

【0027】排出パルスカウンタ35にはタイミング発生部22から排出パルスが供給されており、排出パルスをカウントし、カウント値をゲート回路21に供給する。ゲート回路21にはタイミング発生部35からカウント値が供給されると共にビデオカメラプロセスコントローラ23より内蔵されたテーブルにより測定部6の測距結果に応じて設定された露光時間（電荷蓄積期間）に応じたカウント値が供給されており、ゲート回路21は排出パルスカウンタ35からのカウント値と、ビデオカメラプロセスコントローラ23からの露光時間に応じたカウント値とを比較し、排出パルスカウンタ35からのカウント値がビデオカメラプロセスコントローラ23からの露光時間に応じたカウント値以上となったときに、タイミング発生部22から供給される排出パルスをゲートして、CCD10への供給を禁止する。

【0028】また、測距回路6は赤外線を照射し被写体までの距離を測定しレンズ9、レンズ26を駆動してAF（オートフォーカス）を行う。ストロボ発光期間は2mS程度であり、その発光終了時をCCD10の電荷排出パルスと同期させ、排出パルスのほぼ直前に位置させている。このように、ストロボの発光期間を排出パルスに同期させることにより排出パルスを計数することによりストロボの発光期間を把握でき、ストロボの発光期間内でのCCD10による撮影に寄与する電荷蓄積期間を制御することが可能となる。

【0029】図2に本発明の一実施例の動作波形図を示す。図2で（A）は垂直同期信号であり、一般にCCD撮像素子からの蓄積電荷読み出しパルスは、垂直同期信号のブランキング期間の前後に位置しているが、本発明例では、垂直同期信号のブランキング期間の直後にあるものとする。このCCD撮像素子からの蓄積電荷読み出しパルスを図2（C）に示す。即ち図2ではタイミング

7

t_0, t_3, \dots でCCDに蓄積された電荷：即ちカメラ信号が出力される。つまり通常の撮影では $t_0 \sim t_3$ の間にCCDに蓄積された全電荷が $1/60$ 秒ごとに逐次出力される。

【0030】図2-(B)はハイレベル期間がストロボの発光期間を示している。また、図2-(D)はCCD10に蓄積された電荷をCCDの基板に排出させる排出パルスである。いま、 t_0 においてCCD10の電荷は出力された後、新たな電荷の蓄積が始まるが、図2

(D)の排出パルスにより蓄積-排出を繰り返す。 t_2 の時点では電荷は0とされ、 t_2 以降は排出パルスがないため電荷の排出が行なわれず電荷は蓄積され、結局 $t_2 \sim t_3$ まで蓄積がなされる。

【0031】このとき、必要な露光時間($t_2 \sim t_3$)は次のようにして求められる。今、測距部6から供給される測距データにより、ビデオカメラプロセスコントローラ23に設けられたテーブルが参照され、設定される。図3にテーブルの特性図を示す。被写体から反射光は被写体との距離が離れるにつれて距離の2乗で減少するため、図3に示すように電荷蓄積期間を距離の2乗に応じた割合で増加させることにより一定の露光が得られる。例えば、ストロボ発光期間2mSの内0.6mS分有効にするような場合、カメラプロセスコントローラ23からの指令により排出、カウンタ35が253パルスだけ計数し、この間は排出パルスを60ゲートを通して出力する。その後はゲート回路21を働かせ、排出パルスのCCD10への供給を禁止させ、9パルス=9水平期間は排出パルスをCCD10に供給しない。このため、CCD10にはこの9H分だけ電荷が蓄積される。即ち2mSは約31Hに相当するから、0.6mSはその3/10=ほぼ9Hとなる。

【0032】このように、被写体までの距離により、CCD10への入射時間が制御され、入力光量が制御される。従ってストロボ撮影の場合は、あらかじめ距離に応じた蓄積期間($t_2 \sim t_3$)を設定する図3に示すようなテーブルをカメラプロセスコントローラ23に設けておき、このテーブルを参照することにより蓄積期間の設定が可能となる。ストロボ撮影時は測距データによるこのテーブルデータを元に $t_2 \sim t_3$ を決定すればよい。このとき絞り9によるAE制御はできないため、絞り9の絞り量は一定値に固定しておくこととする。

【0033】以上本実施例に示すようにCCD蓄積電荷読出パルスをストロボ発光時にCCD10による被写体の明るさに応じた電荷蓄積期間を設定でき、ストロボ発光期間にビデオカメラのCCD蓄積電荷読出パルスとストロボ発光が時間的に重複することなく撮像が可能とな

8

り、ストロボ発光時に電荷を蓄積でき、ストロボ発光時でも安定した露光制御が可能となると共に、ストロボ発光時の完全に画像が得られるため、CCD10によりストロボを用いた効果的な画像が得られる。

【0034】

【発明の効果】上述の如く、本発明の請求項1によれば、ストロボの発光を撮像素子から被写体の画像に応じた電荷を排出する排出パルスに同期したタイミングで行ない、ストロボ発光期間内での撮像素子による電荷の蓄積期間を排出パルスの計数値に対応させて制御することにより、ストロボを用いた撮像時の撮像素子の電荷の蓄積期間を排出パルスの値に応じて自由に設定できるため、ストロボ発光時の絞りだけでは追従できなかった露出の制御を蓄積期間の制御により容易に対応できる等の特長を有する。

【0035】請求項2によれば、撮像素子を用いた撮像の他に静止画像を撮像する静止画撮像手段を設けることにより、静止画像と撮像素子を用いた動画の撮像が可能となり、静止画撮像手段と撮像素子とでストロボを共用することにより静止画撮像手段によりストロボを用いて静止画を撮像する際に、撮像素子の露出も最適制御することができるため、撮像素子を用いて撮像された画像に対してもストロボによる効果的な撮像が可能となる等の特長を有する。

【0036】請求項3によれば、測距手段を設け、被写体までの距離に応じて排出パルスの計数制御を行ない、ストロボ発光中の撮像素子の電荷蓄積期間を制御することにより被写体までの距離に応じた最適な露光による撮像が行なえる等の特長を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブロック構成図である。

【図2】本発明の一実施例の動作波形図である。

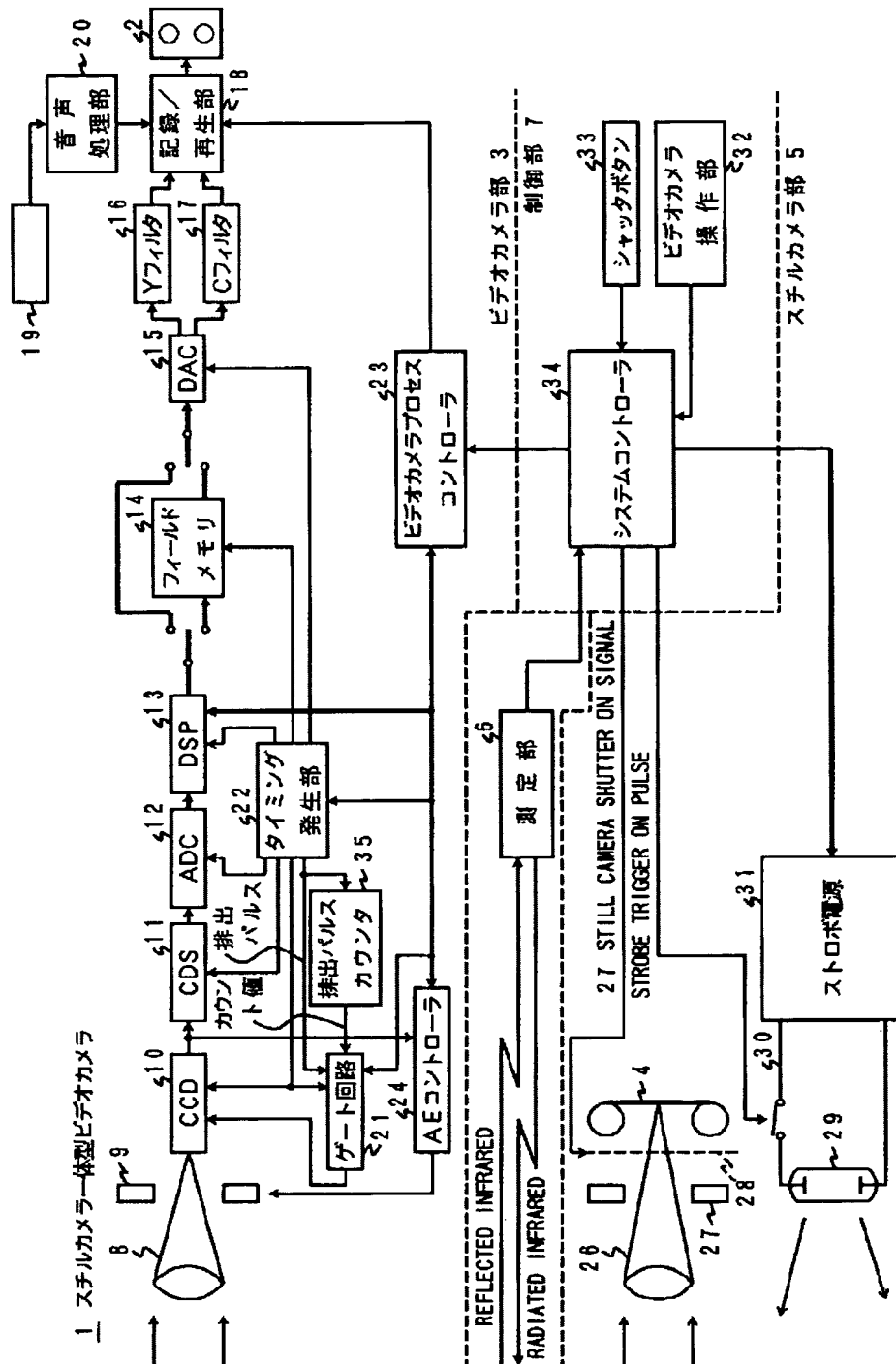
【図3】本発明の一実施例の要部の動作波形図である。

【図4】従来の一例のブロック構成図である。

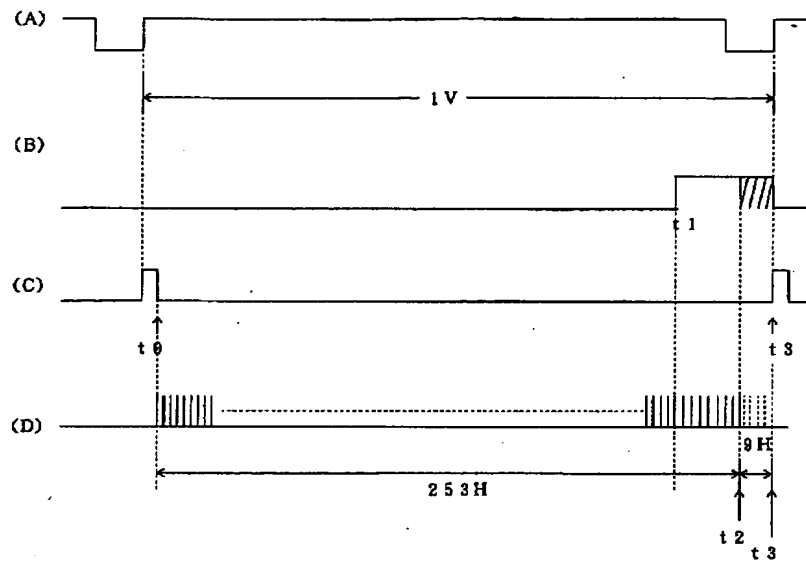
【符号の説明】

- 1 スチルカメラ一体型ビデオカメラ
- 2 磁気テープ
- 3 ビデオカメラ部
- 4 フィルム
- 5 スチルカメラ部
- 6 測距部
- 7 制御部
- 21 ゲート回路
- 29 ストロボ
- 34 システムコントローラ
- 35 排出パルスカウンタ

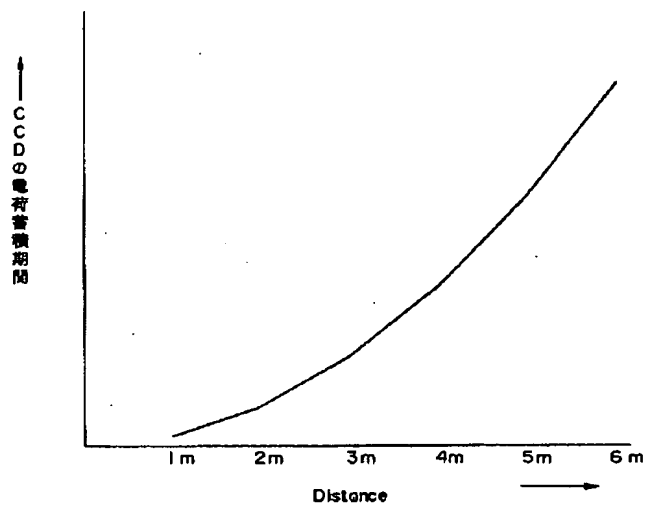
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

